$E_L = \frac{1}{4} LI^2_{max} [1 + Cos (2 \omega_0 t + 2 \varphi_q)]$ avec $\varphi_q = \frac{\pi}{2}$ rad. Comme E_C, E_L est une Fonction périodique de période : $T = \frac{T_0}{2}$

b) $E_C = E_L \Leftrightarrow \frac{1}{4} \frac{Q^2_{max}}{C} [1 - Cos (2 \omega_0 t + \pi)] =$

$\frac{1}{4} L Q^2_{max} \omega_0 [1 + Cos (2 \omega_0 t + \pi)] \Leftrightarrow Cos (2 \omega_0 t + \pi) = 0 \Leftrightarrow$

$2 \omega_0 t + \pi = k\pi + \frac{\pi}{2} \Leftrightarrow \frac{4\pi}{T_0} t + \pi = k\pi + \frac{\pi}{2} \Leftrightarrow \boxed{t = (k - \frac{1}{2}) \frac{T_0}{4}}$ $0 \leq t \leq 2 T_0$

$\Leftrightarrow 0 \leq (k - \frac{1}{2}) \frac{T_0}{4} \leq 2 T_0 \Leftrightarrow 0,5 < K < 8,5$

k	1	2	3	4	5	6	7	8
t	$\frac{T_0}{8}$	$\frac{3T_0}{8}$	$\frac{5T_0}{8}$	$\frac{7T_0}{8}$	$\frac{9T_0}{8}$	$\frac{11T_0}{8}$	$\frac{13T_0}{8}$	$\frac{15T_0}{8}$

4)

a) $E_{LC} = \frac{1}{2} Li^2 + \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}$. Le coefficient d'amortissement $\frac{r}{L} \neq 0$ d'où l'équation différentielle : $L \frac{d^2q}{dt^2} + r \frac{dq}{dt} + \frac{q}{C} = 0$

$\frac{dE_{LC}}{dt} = Li \frac{di}{dt} + \frac{q}{C} \frac{dq}{dt} = i (L \frac{d^2q}{dt^2} + \frac{q}{C}) = i (- ri) = -ri^2 \Leftrightarrow dE_{LC} = -ri^2 dt < 0$

La variation élémentaire dE_{LC} est négative donc E_{LC} diminue au cours du temps.

b) $T = T_0 = 2\pi \sqrt{L'C'} \Leftrightarrow C' = \frac{T_o^2}{4\pi^2 L'} = 10^{-6}$ F

$E_{LC} = \frac{1}{2} \frac{q_0^2}{C} \Rightarrow q_o = \sqrt{2CE_{LC}} = 1,5\ 10^{-6}$C.

c) Il y aune transformation mutuelle et non intégrale entre E_L et $E_C \Leftrightarrow E_{LC}$ diminue au cours du temps $\Leftrightarrow$ C'est un régime pseudo – périodique de pseudo période T légèrement inférieure à la période propre T_0.

$T_{énergie} = \frac{T}{2}$; à $t = 0$ $q = Q_{max} \Leftrightarrow E_{Ci} = E_{Cmax} = E_{LC}$ et $E_{Li} = 0$.

Qarray.tn Agra Bleu Qarray.tn